

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-206543

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 53/26

F 2 6 B 21/04

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

F I

B 0 1 D 53/26

F 2 6 B 21/04

1 0 1 C

A

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全9頁)

(21) 出願番号 特願平8-42187

(22) 出願日 平成8年(1996)2月6日

(71) 出願人 000222509

東洋リビング株式会社

神奈川県横浜市港南区上大岡西1丁目13番  
8号

(72) 発明者 牛 田 唯 一

神奈川県横浜市金沢区能見台3丁目39番1  
号

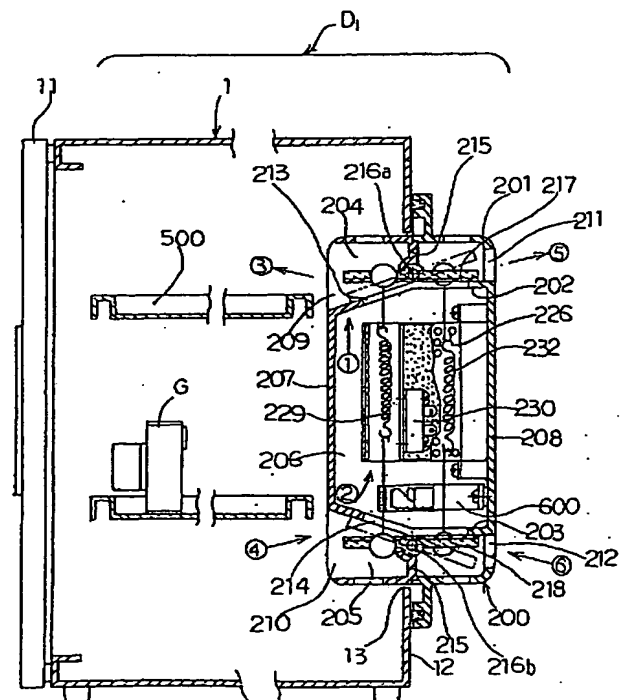
(74) 代理人 弁理士 岡田 和喜

(54) 【発明の名称】 自動乾燥装置

(57) 【要約】

【課題】 小型でしかも収容能力が優れ、節電可能で乾燥処理能力の向上した密閉型キャビネットの自動乾燥装置の提供。

【解決手段】 乾燥剤等の吸湿剤を装填してなる前記乾燥手段の周辺の通気路領域に吸湿剤を加熱する加熱手段への通電を制御するタイマー手段の一部などによる発熱手段を配備し、又、発熱手段による放熱の影響を受けない位置に湿度調節手段の感湿素子を設け、更に間欠作動される送風手段を設け、乾燥手段のケーシングをキャビネット内に部分的に嵌入した状態とし、ケーシングに連設されたタイマー手段をその一部分を残してキャビネット外に配設し、又、乾燥処理室内面にB型シリカゲル等からなる吸湿剤を添設し、乾燥処理室を吸湿側と排湿側とを互いに逆方向に指向させた状態で少なくとも複数個の乾燥手段をキャビネットに架設したもの。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、乾燥剤等の吸湿剤を装填してなる前記乾燥手段の周辺の通気路領域に発熱手段を配備したことを特徴とする自動乾燥装置。

【請求項 2】 前記発熱手段が、前記自動乾燥装置における吸湿剤を加熱する加熱手段への通電を制御するタイマー手段の一部によって構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の自動乾燥装置。

【請求項 3】 前記密閉キャビネット内の湿度を調節する感湿素子を備えた湿度調節手段の前記感湿素子を乾燥剤加熱及び前記発熱手段による放熱の影響を受けない位置に配設したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の自動乾燥装置。

【請求項 4】 前記乾燥手段内における乾燥剤に關与可能な空気を強制移送させる送風手段を装備したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の自動乾燥装置。

【請求項 5】 前記送風手段を間欠的に駆動可能とした請求項 4 記載の自動乾燥装置。

【請求項 6】 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、前記乾燥手段のケーシングを前記キャビネット内に部分的に嵌入した状態とし、当該ケーシングに連設されたタイマー手段をその一部分を残してキャビネット外に配設したことを特徴とする自動乾燥装置。

【請求項 7】 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、前記乾燥処理室内面に B 型シリカゲル等からなる吸湿剤を乾燥手段内に添設したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載の自動乾燥装置。

【請求項 8】 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、前記乾燥処理室を吸湿側と排湿側とを互いに逆方向に指向させた状態で少なくとも複数個の乾燥手段を前記キャビネットに架設したことを特徴とする自動乾燥装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、カメラ・レンズ・写真や電子部品あるいは乾燥食品類・化学品などを常温低湿度雰囲気中で収納し得る密閉型キャビネット内の乾燥処理技術の分野に属するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の乾燥装置においては、実開昭 64-1374 号公報（公知例 1）によって開示された如くに直流電流の供給によって熱交換機能を発揮する冷暖素子によるペルチェ効果を利用するもの（電子冷凍方式）が挙げられる。

【0003】 又、特開平 7-163831 号公報（公知

例 2）には、キャビネットの背板に乾燥ユニットの保護ケースを部分的に突入させるようにした密閉型のキャビネットの乾燥装置が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記した公知例 1 のものにあつては、庫内の空気を露点温度以下にして水分を除去するものであり、放熱側はフィン等により、庫外へ排熱するものであるが熱効率（入力に対する冷却効果）が通常 10%～12%と低く、消費電力が高い割には非効率であるという懸念があつた。

【0005】 又、前記した公知例 2 のものにあつても、乾燥手段の取り付け位置や発熱体による加温に工夫を施し、又は、時限手段や湿度調節器を配備して、その除湿能力の向上を図ったものであるが、除湿能力の一層の強化や湿度調節の精度の向上、並びにキャビネット内における収納物の収容能力の向上には、尚、改善の余地が存していた。

【0006】 この発明の第 1 の課題点は、前記の不具合を解消した優れた自動乾燥装置を提供することである。

【0007】 この発明の第 2 の課題点は、キャビネット内の除湿、乾燥能力の向上と、その維持を図ることが出来る自動乾燥装置を提供することである。

【0008】 この発明の第 3 の課題点は、キャビネット内の湿度調節精度の向上を図ることが出来る自動乾燥装置を提供することである。

【0009】 この発明の第 4 の課題点は、耐久性を向上させた自動乾燥装置を提供することである。

【0010】 この発明の第 5 の課題点は、キャビネット内の収容能力の向上を図った自動乾燥装置を提供することである。

【0011】 この発明の第 6 の課題点は、除湿機能の向上を図った自動乾燥装置を提供することである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 前記の課題点を達成するためのこの発明の構成上の特徴は、次の通りである。

【0013】 (1) 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、乾燥剤等の吸湿剤を装填してなる前記乾燥手段の周辺の通気路領域に発熱手段を配備したことを特徴とする自動乾燥装置。

【0014】 (2) 前記発熱手段が、前記自動乾燥装置における吸湿剤を加熱する加熱手段への通電を制御するタイマー手段の一部によって構成されたことを特徴とする前記 (1) 記載の自動乾燥装置。

【0015】 (3) 前記密閉キャビネット内の湿度を調節する感湿素子を備えた湿度調節手段の前記感湿素子を乾燥剤加熱及び前記発熱手段による放熱の影響を受けない位置に配設したことを特徴とする前記 (1) 又は (2) 記載の自動乾燥装置。

【0016】 (4) 前記乾燥手段内における乾燥剤に關与

(3)

3

可能な空気を強制移送させる送風手段を装備したことを特徴とする前記(1)乃至(3)記載の自動乾燥装置。

【0017】(5) 前記送風手段を間欠的に駆動可能とした前記(4)記載の自動乾燥装置。

【0018】(6) 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、前記乾燥手段のケーシングを前記キャビネット内に部分的に嵌入了した状態とし、当該ケーシングに連設されたタイマー手段をその一部分を残してキャビネット外に配設したことを特徴とする自動乾燥装置。

【0019】(7) 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、前記乾燥処理室内面にB型シリカゲル等からなる吸湿剤を乾燥手段内に添設したことを特徴とする前記(1)乃至(5)記載の自動乾燥装置。

【0020】(8) 密閉キャビネット内を低湿度状態に維持させる再生処理可能な乾燥手段を具備する自動乾燥装置において、前記乾燥処理室を吸湿側と排湿側とを互いに逆方向に指向させた状態で少なくとも複数の乾燥手段を前記キャビネットに架設したことを特徴とする自動乾燥装置。

【0021】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づいてこの発明の実施の形態について説明する。

【0022】(実施の形態1)

#### 1. 構成

##### (1) 全体構成

図1及び図2に示すように、自動乾燥装置D1は、前面がドア11によって開閉自在の密閉型のキャビネット1の背板12位置に乾燥手段200、タイマー手段300及び湿度調節手段400を装備させ、キャビネット1内の担持棚500上に載置したカメラレンズや乾燥食品・電子部品あるいは化学品などの収納物Gを長期間にわたってカビ・サビを防ぎ、品質変化を最小にし、安定した低湿度雰囲気において保管し得るように構成されている。

【0023】(2) 各部の構成

##### ① 乾燥手段200

乾燥手段200の構成は、図1及び図2に示す如くに、キャビネット1の背板12に開設した取付孔13に部分的に突入するようにして嵌着させるようにしてキャビネット1に装備させたものであって、その内部構成について見れば、ケーシング201内に上・下隔壁202、203によって区画された上・下通気制御室204、205並びに、その間に形成された乾燥処理室206を設けており、上・下通気制御室204、205は、ケーシング201の前・後壁207、208に、それぞれ開設された上・下開口209～212により、キャビネット1内外側に向かって開放させると共に、上・下隔壁202、203に開設した上・下通気孔213、214をケ

4

ーシング201に延設した支持壁215上に上・下枢軸216a、216bにより揺動可能に配設した上・下シャッター217、218により選択的に開閉させて乾燥処理室206を上・下通気制御室204、205に連通可能に構成している。

【0024】更に、図2、図3に示すように、ケーシング201の左側壁221(キャビネット1の正面から見て左側)には、タイマー手段300を内装しうる第1収容部220を区画壁224を介在させて一体的に突設し、その右側壁222には、湿度調節手段400を内装した第2収容部223を一体状に連設しており、キャビネット1に装着する際には、図4に示すようにタイマー手段300を内装した第1収容部220をキャビネット1外側に、又、湿度調節手段400を内装した第2収容部223をキャビネット1内側に配備させるように背板12の内外側位置に配設させるものである。

【0025】又、乾燥処理室206内には、図2に示すような透湿性材料を成型加工してなる乾燥剤容器226を配設し、この乾燥剤容器226内には、乾燥剤227と、この乾燥剤227を加熱再生処理しうる発熱体230を装着しており、別途乾燥剤容器226の貫通孔228内には、コイル状の形状記憶合金線229を乾燥剤容器226に対して非接触状に透過させると共に、その両端を介在線231を介して、上・下シャッター217、218の各一端部に張設状に連結させ、他方でシャッター217、218の他端部の間にはコイルバネ232を張設することにより、両シャッター217、218を連動状に可動としたものであって、発熱体230に通電してこれを発熱させることによって乾燥剤227を加熱再生処理する期間以外の期間中は、形状記憶合金線229は、伸長した状態であって、上・下シャッター217、218が図1における実線位置に配置されるように構成されており、発熱体230が発熱され、形状記憶合金線229が加熱された際には、変態して縮小し、コイルバネ232の張力に抗して、上・下シャッター217、218が仮想線位置に変位されるように構成されている。

【0026】② タイマー手段300

ICタイマー301を備えており、区画壁224の透孔225を貫通したリード線302の外端に接続される電気抵抗器303を前記乾燥処理室206内に配置されるように構成させ、発熱体230への通電時間を制御可能としている。

【0027】③ 湿度調節手段400

ダイヤル形式でキャビネット1内の湿度調節値を予めマニュアル操作で設定しうる湿度調節器401を有するものである。

【0028】④ その他の構成

図1、図5における600は、ファンを示しており、タイマーによって間欠的に作動され、乾燥処理室206内の空気の移動を強制させるものである。

(4)

5

## 【0029】2. 自動乾燥処理法

## ① 乾燥処理行程

カメラや半導体チップ等の電子部品のような収納物Gを低湿度状態で保管する際には、キャビネット1内の担持棚500上に載置し、湿度調節器401をマニュアル操作によって調節して、キャビネット1内の湿度が約30%～50%程度の範囲内に維持されるようにセットしてICタイマー301をONとする。

【0030】この状態でドア11を閉じるとキャビネット1内は密閉状態となり、乾燥処理室206内においては、乾燥剤227によりその周辺内の空気が順次除湿され、軽量化されて、上昇気流となって上昇され(矢印①、②)、しかもICタイマー301をONとされているため電源Pからの通電により、内装された電圧降下用の電気抵抗器303などによる発熱の一部が乾燥処理室206内の空気を加熱し、その高温化に伴う上昇気流が誘発されるため除湿された空気は一層効率的に上通気孔213、上開口209を経由してキャビネット1内に流入され(矢印③)、代わってキャビネット1内の空気が自然対流状に下開口210、下通気孔214を経由して乾燥処理室206内に等容積の空気が流入され(矢印④)、順次乾燥剤227により除湿処理されることとなり、キャビネット1内は予め設定した湿度約40%に維持されるため、収納物Gは安全に低湿度状態で保管されるものである。

## 【0031】② 乾燥剤の再生処理行程

前記の除湿処理作業によって乾燥剤227は次第に吸湿能力が低下することとなるが、この際には、ICタイマー301またはマイコン(図示せず)により、電源Pから乾燥剤227加熱用の発熱体230に通電して発熱させ、乾燥剤227を加熱してその吸着水分を放出させて再生処理させるものであるが、この行程において、形状記憶合金線229は、加熱されて急速に変態して縮小されると共に、コイルバネ232の張力に抗して付勢されて上シャッター217は、枢軸216aを支点として反時計方向へ、又、下シャッター218は、枢軸216bを支点として時計方向へそれぞれ旋回され(図1参照)、いずれも仮想線で示す位置に変位し、上・下通気孔213、214を経由し、乾燥処理室206内で乾燥剤227からの放出湿気を含んで高温状となった空気を、その上昇気流を利用して上開口211からキャビネット1外に放出し(矢印⑤)、同時に下開口212からキャビネット1外よりの新鮮な空気を乾燥処理室206内に取り込み(矢印⑥)、順次乾燥剤227の再生処理を実行するものであり、上・下シャッター217、218の開閉駆動に電磁式等の他の駆動力を用いる場合も同様である。

【0032】乾燥剤227の再生処理が終了すると、ICタイマー301又はマイコンにより、発熱体230への通電が停止され、自然冷却又は間欠的に作動するファ

6

ン600の強制冷却により、発熱体230が低温状になり、形状記憶合金線229の温度も低下されて伸長され、再び上下シャッター217、218を実線位置に復帰させてキャビネット1内の除湿処理のために待機することとなるものである。

【0033】又、前記の各行程については、タイマーなどにより、図6(イ)に示すタイムチャートの如くに一行程4.5時間の場合には、乾燥剤227の加熱再生処理時間を0.5時間とし、続いて1.0時間だけファン600をONさせてキャビネット1内の空気を強制還流させ、残りの3時間にあつては、ファン600をOFFとし、自然対流によって空気を循環させ、4.0時間にわたって、キャビネット1内を除湿処理するものであるから、効果的にキャビネット1内が低湿度化するものであり、図6(ロ)に示すようにファン600を不作動とし、又、ファン600そのものを欠如させた場合には、一行程を6時間とし、加熱により乾燥剤227を0.5時間再生処理し、残りの5.5時間にわたって、キャビネット1内を除湿処理しうるものである。

【0034】又、この実施の形態1に係る自動乾燥装置D1の実施化品の性能テストの結果は、キャビネット1外側の周囲条件が、温度25℃、湿度80%である場合にあっては、図7に示す如くであった。

【0035】即ち、従来の時限装置等の発熱による加温手段のない場合の庫内湿度変化を示す性能曲線(X)は、図7(イ)に示す如くであつて、縦軸にキャビネット1内湿度を示し、横軸は時間を示しており、明らかに特性は、初期キャビネット1内湿度は約60%から時間の経過と共に6時間後34%、12時間後28%、24時間後25%と経過し、ほぼ安定することが検証されている。

【0036】これに対し、この実施の形態のものにあつては、タイマ手段300の発熱の一部による乾燥手段200の加温により乾燥剤227の周辺部の対流促進作用によって、吸湿効果が促進され、同じ周囲条件において性能曲線は図7(ロ)に示す如くなるもので、ファン600を間欠運転する場合には、初期60%から6時間後28%、12時間後22%、24時間後20%と順次低下し、キャビネット1内の湿度の低下能力においてほぼ2倍(通常の乾燥装置の2台分以上)の能力が証明されたのであり(性能曲線(Y))、ファン600の連続運転の場合には、最低到達キャビネット1内湿度は、約25%に対し(性能曲線(Z))、この実施の形態のものの如く間欠運転の場合にあつては、キャビネット1からの隙間リークが僅少で湿度を約20%までの低湿度状態を達成出来るものである。

【0037】このように試験性能データで顕著な特性が明らかに証明された如く、自動乾燥装置D1の小型化と共に低湿度能力の性能について、著しい性能が発揮されたものであることが明白である。

(5)

7

【0038】（実施の形態2）この実施の形態の自動乾燥装置D2が実施の形態1における自動乾燥装置D1と共通している部分の説明は省略するが、その相違している点は、図8に示すように乾燥処理室206の前・後壁207、208の内面に吸湿力が強力なB型シリカゲル等の吸収剤からなる吸湿剤700を添設した点にある。

【0039】従って、この吸湿剤700と再生可能な乾燥剤227とにより乾燥手段200がキャビネット1内の空気を除湿処理出来るものであるから、ドライ・フラワー作成や濡れた靴の乾燥等の如く一時的な過負荷（除湿量過大）状態に対応するにも湿度上昇80%～90%を速やかに60%～50%程度に低下させ、以後再生可能な乾燥剤の能力で湿度を低下させて速やかな乾燥効果を得られるものであり、更には、吸湿した吸湿剤700は、靴などを取り出し後、自動乾燥装置D2の作用で除湿され初期のフレッシュな状態に戻る。

【0040】（実施の形態3）図9に示すようにこの実施の形態3の自動乾燥装置D3において、キャビネット1の背板12上に2個の乾燥手段200A、200Bを互いに、その吸湿、もしくは排出の方向を逆方向状にして装着するものであって、その内部的な構成は、図1の場合と共通しているので、その説明は省略する。

【0041】この場合、キャビネット1内に配置した湿度調節器401とリレー回路（図示略）により、設定湿度（例えば50%）よりキャビネット1内湿度が高い場合には吸湿作用を行う乾燥手段200Aを作動させ、除湿して湿度を低下させ、順次湿度が低下し設定湿度より下がった場合（例えば48%）は、湿度調節器401により、キャビネット1内側に排湿作用を行う他の乾燥手段200Bを作用させ、キャビネット1内湿度を上昇させるものであって、互いに反対作用（吸湿・排湿を逆に取付）になるようにキャビネット1に装着することにより、湿度を一定中湿度（通常40%～60%）の範囲に自動調節させることが出来るものである。

【0042】なお、前記の各実施の形態1～3において、前記の湿度調節器401の装着位置については、第2収容部223の前壁に限らず、他の壁面に装着することが可能であることは当然のことである。

【0043】又、上・下シャッター217、218の作動用の形状記憶合金線229（SMA）は、その受熱による変態時の変形力を利用したのが特徴であり、その変態時の伸長と収縮が逆の場合もバイヤススプリングの方向を逆とすれば同じ作用を果たしうるものであり、更には、コイル状以外の形状記憶合金の採用も実質的に同じ結果が得られる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したこの発明によってもたらされる顕著な効果は次の通りである。

【0045】(1) 除湿、乾燥能力向上  
乾燥手段の周辺の通気路領域に発熱手段を設けて、乾燥

8

室内の空気を加熱して上昇気流を発生させ、乾燥剤の周辺を流通する空気量を増加させ、除湿、乾燥能力を大巾に向上させることが出来るのに加えて、タイマー手段の発熱の一部を利用して、上昇気流を発生させることによっても乾燥能力の向上を図ることが出来る。

【0046】(2) 湿度調節精度の向上

湿度調節手段の感湿素子を発熱手段の影響を受けない位置に配備したので、キャビネット内の湿度調節精度を向上させ、収納物の損傷を未然防止出来る。

【0047】(3) 乾燥剤の再生処理効率の向上

送風手段によって、乾燥剤の周辺の空気を強制移送させるようにしたので、乾燥剤の再生処理が敏速に達成される。

【0048】(4) 低湿状態の安定化と耐久性の向上

送風手段をタイマーにより、必要な期間のみ間欠的に作動させるようにしたので、初期急速低湿化を達成出来、しかもリークが少なく長期にわたって安全に低湿状態を維持出来るばかりでなく、その耐久性を向上させ、併せて性能向上と節電を図ることが出来る。

【0049】(5) キャビネット内の低湿化とその収容能力の向上

乾燥手段のケーシングやタイマー手段の大部分がキャビネット外に突出するように配置されているため、キャビネット内の収納物の収容容積が大巾に増大され、その収納能力が向上されるばかりでなく、その発熱の大部分はキャビネット外に放出されることとなり、収納物への熱的影響を与えることがないため、その熱による劣化・損傷を未然防止しうる。

【0050】(6) 除湿機能の向上

再生可能な乾燥手段と、B型シリカゲルなどの吸湿剤を併設したのでキャビネット内の除湿能力が高速且つ平均化され効果的に低湿化出来るので、例えば、常温・短時間乾燥によりドライフラワーの花の色を原色に近く維持出来、靴などの履物についても皮革などを損傷することなく乾燥させうるものである。

【0051】(7) 定湿度状態の維持

再生可能な乾燥剤を内装した複数個の乾燥手段をその吸排湿側を逆方向に指向させて併設したので、水分の補給等を行わなくても、フルシーズンにわたってキャビネット内は安定した定湿度状態（例えば、55%）に維持出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1の自動乾燥装置の縦断側面図。

【図2】図1における乾燥手段の縦断背面図。

【図3】図1における乾燥手段の正面図。

【図4】図1における乾燥手段の装着状態を示す正面図。

【図5】図1の組立図。

【図6】図1のタイムチャート。

50

(6)

9

【図7】図1の装置及び従来品における性能の説明図。

【図8】この発明の実施の形態2の自動乾燥装置の一部縦断側面図。

【図9】この発明の実施の形態3の自動乾燥装置の乾燥手段装着状態を示す正面図。

【符号の説明】

D1、D2、D3 自動乾燥装置  
 1 キャビネット  
 12 背板  
 200、200A、200B 乾燥手段  
 201 ケーシング  
 206 乾燥処理室  
 207、208 前・後壁

217、218

220、223

226

227

229

230

300

303

400

10 401

600

700

10

上・下シャッター

第1、第2収容部

乾燥剤容器

乾燥剤

形状記憶合金線

発熱体

タイマー手段

電気抵抗器

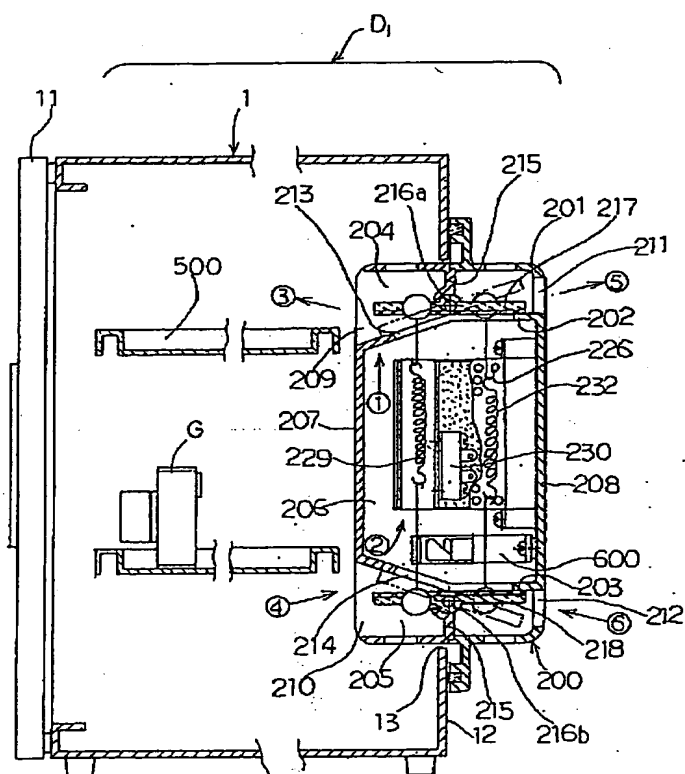
湿度調節手段

湿度調節器

ファン

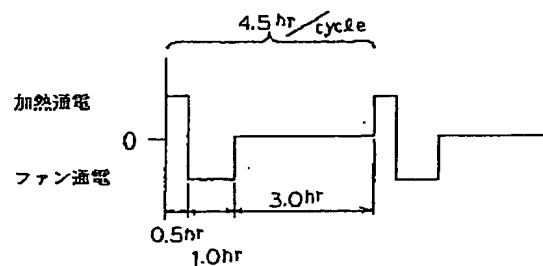
吸湿剤

【図1】

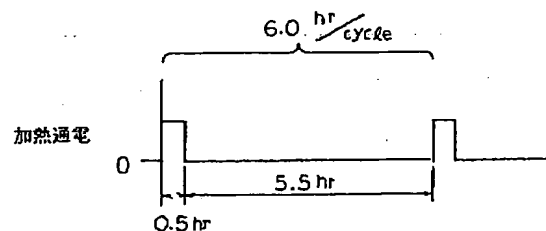


【図6】

(イ)

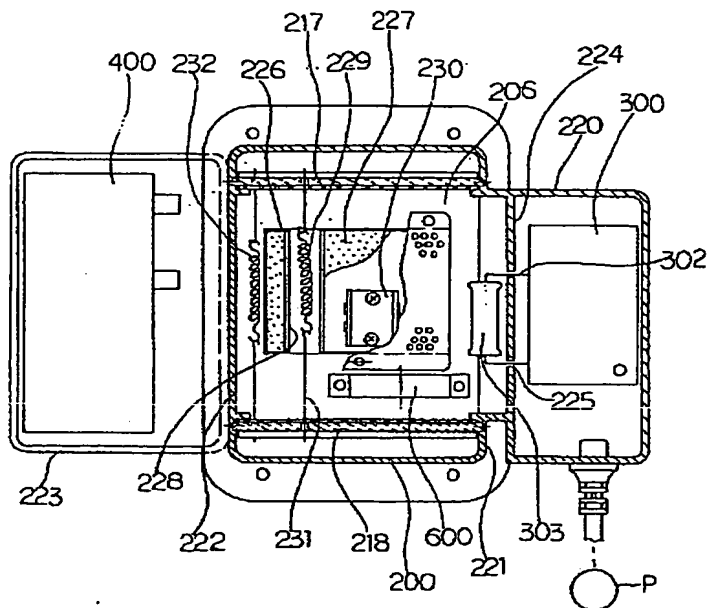


(ロ)

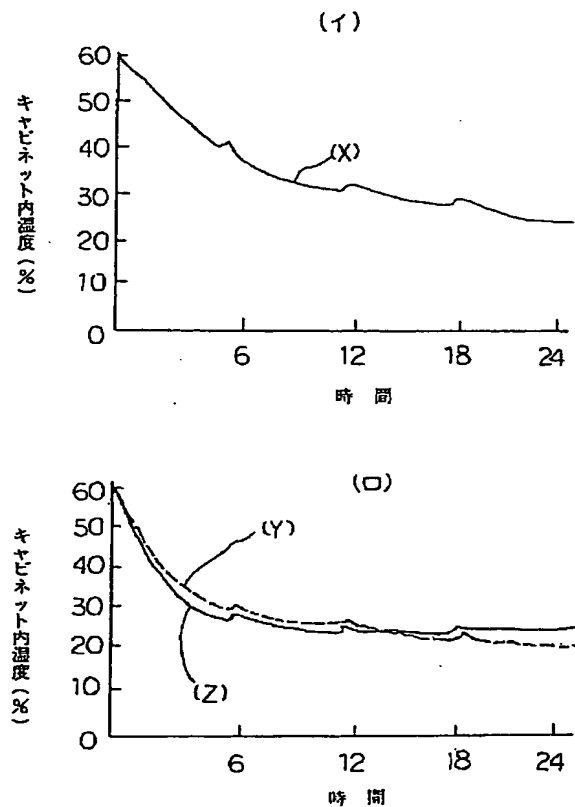


(7)

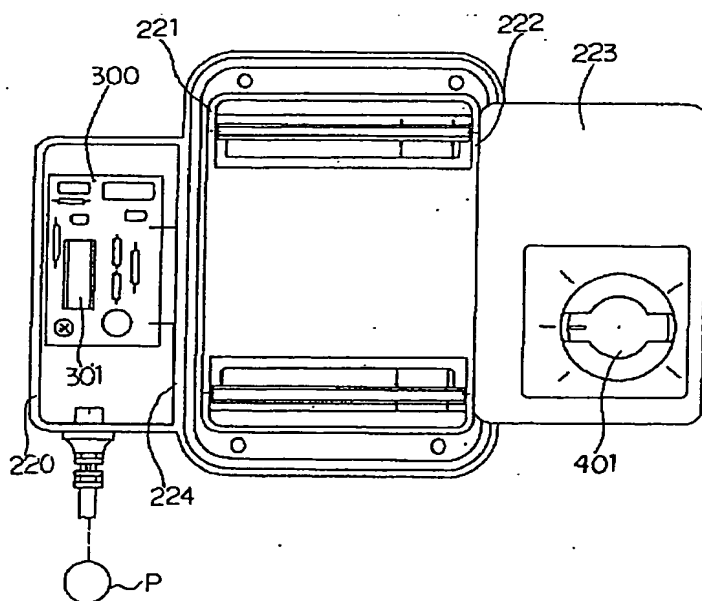
【図2】



【図7】

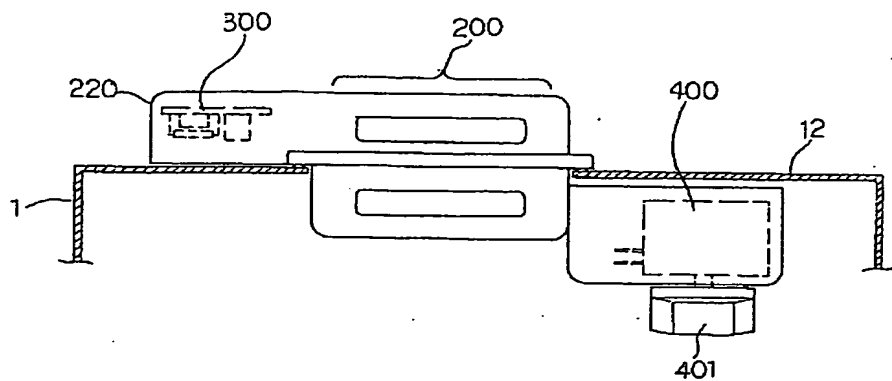


【図3】

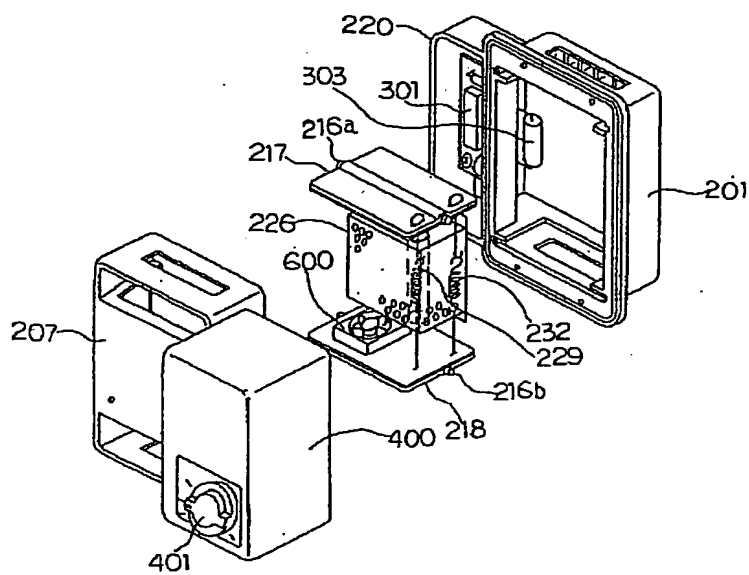


(8)

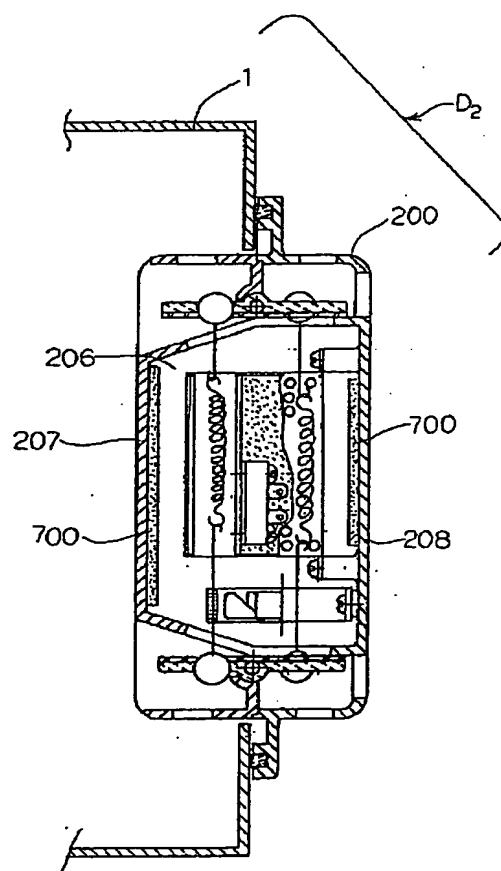
【図4】



【図5】



【図8】





(9)

【図9】

